

?S AN=JP 9653825
S4 1 AN=JP 9653825
?T/3

4/3/1
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

JP-A 9-220296

011496571 **Image available**
WPI Acc No: 1997-474484/199744
XRAM Acc No: C97-150872
XRPX Acc No: N97-395509

Two piece solid golf ball - has solid core of predetermined diameter and energy loss factor covered by cover having predetermined thickness, elastic rate and dynamic viscosity.

Patent Assignee: SUMITOMO RUBBER IND LTD (SUMR)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9220296	A	19970826	JP 9653825	A	19960216	199744 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9653825 A 19960216

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9220296	A	14	A63B-037/00	

?T/2

4/2/1
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011496571 **Image available**
WPI Acc No: 1997-474484/199744
XRAM Acc No: C97-150872
XRPX Acc No: N97-395509

Two piece solid golf ball - has solid core of predetermined diameter and energy loss factor covered by cover having predetermined thickness, elastic rate and dynamic viscosity.

Patent Assignee: SUMITOMO RUBBER IND LTD (SUMR)

Number of Countries:	001	Number No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Dat
e Week							
JP 9220296	A	1216		199744	B		

Priori5 A 19960216

Abstract 9220296 A

The golf ball consists of a solid core (1) covered by a cover (2).

The cover has a thickness ranging between 1-3mm, elastic rate is 1000-9000Kgf/cm2 and dynamic viscosity of 0.02- 0.1units at 30-20degC.

The core has a diameter ranging between 36.7-40.7mm and energy loss factor (h) is 0.08-0.02 and a amplitude of 1.1 or 2.5mm of sine wave 10Hz with rarefraction or compression.

ADVANTAGE - Increases flying distance. Obty control and ball striking feeling.

Dwg. 2/2

Title Terms: TWO; PIECE; SOLID; GOLF; BALL; SOLID; CORE; PREDETERMINED; DIAMETER; ENERGY; LOSS; FACTOR; COVER; COVER; PREDETERMINED; THICK; ELASTIC; RATE; DYNAMIC; VISCOSITY

Derwent Class: A97; P36

International Patent Class (Main): A63B-037/00

File Segment: CPI; EngPI

MB

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; P0000

002 018; ND01; K9416; K9483-R; B9999 B5243-R B4740; B9999 B3678 B3554; B9999 B3930-R B3838 B3747; B9999 B4002 B3963 B3930 B3838 B3747; B9999 B5209 B5185 B4740; Q9999 Q9461 Q9052; Q

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-220296

(43) 公開日 平成9年(1997)8月26日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 3 B 37/00

識別記号

序内整理番号

F I

A 6 3 B 37/00

技術表示箇所

C
L

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-53825

(22) 出願日 平成8年(1996)2月16日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 浜田 明彦

兵庫県加古川市平岡町山之上684-33 城

ノ宮17A402

(72) 発明者 竹村 光平

奈良県奈良市北之庄町398番地

(72) 発明者 宮本 芳明

兵庫県神戸市西区美賀多台1丁目3番地

2703

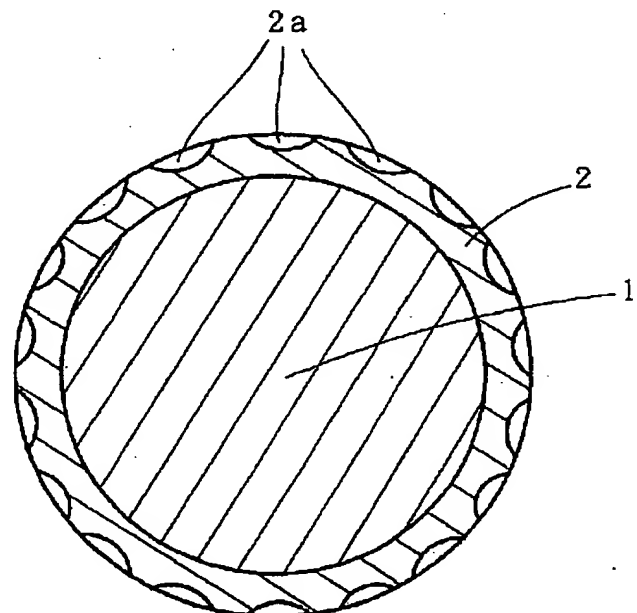
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 ツーピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 飛距離が大きく、かつ打球感およびコントロール性が良好なツーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 ソリッドコアとカバーからなるツーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーを厚みが1~3mmで、かつ、-30℃~+20℃の弾性率が1000~9000kgf/cm²で、損失正接が0.02~0.1になるようにし、ソリッドコアを直径が36.7~40.7mmで、かつ、-20℃、10Hz正弦波、2.5mm圧縮下、振幅±1.1mmの条件下で求めたエネルギーロスファクター(h)が0.08~0.20になるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソリッドコアと上記ソリッドコアを被覆するカバーとからなるツーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーとソリッドコアとがそれぞれ次の材料物性と構造特性を有することを特徴とするツーピースソリッドゴルフボール。

カバー：

厚み：1～3mm

動的粘弾性： $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の弾性率 (E^*) が $1000\sim9000\text{kgf}/\text{cm}^2$ であり、かつ、 $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の損失正接 ($\tan\delta$) が $0.02\sim0.1$ である。

ソリッドコア：直径が $36.7\sim40.7\text{mm}$ であり、かつ、 -20°C 、 10Hz 正弦波、 2.5mm 圧縮下、振幅 $\pm 1.1\text{mm}$ の条件下で求めたエネルギーロスファクター (h) が、 $0.08\sim0.20$ である。

【請求項2】 カバーの基材成分がアイオノマー樹脂とジェン系ゴムとの混合物からなる請求項1記載のツーピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 ソリッドコアがブタジェンゴム、アクリル酸亜鉛および有機パーオキサイドを必須成分とする架橋弾性体からなる請求項1記載のツーピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 ソリッドコアがブタジェンゴム、シリコンゴム、アクリル酸亜鉛および有機パーオキサイドを必須成分とする架橋弾性体からなる請求項1記載のツーピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ツーピースソリッドゴルフボールに関し、さらに詳しくは、飛距離が大きく、かつ打球感（打球時のフィーリング）およびコントロール性が良好なツーピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ツーピースソリッドゴルフボールは、飛距離が大きいことからゴルフファーに好まれてきた。しかし、ツーピースソリッドゴルフボールは、カバーに硬質の樹脂を用いているため、飛距離は出るものの、打球感が悪く、またスピンのかかりにくくてコントロール性が悪いという問題があった。

【0003】 そこで、それを解消するため、例えば特開平1-308577号公報に見られるごとく、カバーに軟質のアイオノマー樹脂を用いるなど、材料面からの検討がなされてきたが、いまだ不充分であって、打球感、コントロール性と飛距離のバランスのとれたツーピースソリッドゴルフボールは得られていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、ツーピースソリッドゴルフボールにおいて、その大きな飛距離を維

持しながら、打球感とコントロール性の向上を達成することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題を解決するため、従来の材料面からの検討だけではなく、ツーピースソリッドゴルフボールの構造特性にも着目し、特定の材料物性と構造特性とを組み合わせることによって、カバーに反発性能と柔軟性を付与し、ソリッドコアに適度な打撃変形性と反発性能を付与することにより、ツーピースソリッドゴルフボールの大きな飛距離と良好な打球感、コントロール性とを両立できることを見出し、本発明を完成するにいたった。

【0006】 すなわち、本発明は、ソリッドコアと該ソリッドコアを被覆するカバーとからなるツーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーを厚みが $1\sim3\text{mm}$ で、その $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の弾性率 (E^*) が $1000\sim9000\text{kgf}/\text{cm}^2$ の範囲内で、 $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の損失正接 ($\tan\delta$) が $0.02\sim0.1$ の範囲内になるようにし、かつ、ソリッドコアを直径が $36.7\sim40.7\text{mm}$ で、かつ、 -20°C 、 10Hz 正弦波、 2.5mm 圧縮下、振幅 $\pm 1.1\text{mm}$ の条件下で求めたエネルギーロスファクター (h) が $0.08\sim0.20$ の範囲内になるようにし、そのカバーとソリッドコアとを組み合わせ使用したことを特徴とするツーピースソリッドゴルフボールである。

【0007】 以下、本発明のカバーの損失正接 ($\tan\delta$)、弾性率 (E^*)、厚み、ソリッドコアのエネルギーロスファクター (h)、直径の順にそれらの持つ意義について詳細に説明する。

【0008】 本発明において、上記カバーの特定に関して使用した「損失正接」は、動的粘弾性の測定から得られる値であり、この損失正接が小さいほど反発性能が高くなる。すなわち、損失正接 ($\tan\delta$) が小さい場合は、エネルギーロスが少なく、ゴルフボールの場合には、与えられたエネルギーの大部分を運動エネルギーに変えることができるので、反発性能が高くなり、飛距離が大きくなる。

【0009】 本発明において、カバーの $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ における損失正接 ($\tan\delta$) は $0.02\sim0.1$ であることが必要であるが、これは損失正接が上記範囲内にあるときに、高反発性能であり、かつ、良好な打球感と加工性を保ち得るからである。すなわち、上記損失正接が 0.02 より小さい場合は、反発性能は良くなるが、打球感や加工性が低下する傾向にある。そして、上記損失正接が 0.1 より大きい場合は、ボールの反発性能が低下し、飛距離が低下する。

【0010】 また、本発明においては、カバーに関して $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ における弾性率 (E^*) も特定する。この弾性率も動的粘弾性の測定から得られるものであり、本発明においては、前記のように、 $-30^{\circ}\text{C}\sim+$

20℃における弾性率 (E^*) は1000~9000 kgf/cm² であることが必要であり、特に2000~8000 kgf/cm² であることが好ましいが、これは弾性率 (E^*) が上記範囲内にあるときは、適度な硬さで、良好なコントロール性と打球感を保持できるからである。すなわち、上記温度領域での弾性率が1000 kgf/cm² より低い場合は、スピンのかかりすぎて飛距離が低下するとともに、軟らかくなりすぎてカバーの表面が傷つきやすくなり、そのため、耐久性が低下し、また、打球感も軟らかすぎて重くなり、悪化する。そして、上記温度領域での弾性率が9000 kgf/cm² より高くなると、反発性能は高くなるが、打球感が硬くなるとともに、コントロール性が低下し、また、脆くなってしまうため、耐久性が悪くなる。

【0011】本発明において、上記損失正接や弾性率を特定する温度領域を-30℃~+20℃にしているのは、その温度領域での損失正接や弾性率と反発性能との相関性が深いからである。また、上記カバーの損失正接 ($\tan \delta$) や弾性率 (E^*) の測定は、カバー用組成物から厚さ2mm、幅4mm、長さ30mmの短冊状の試験片を作製し、測定機器には例えば(株)島津製作所の粘弾性スペクトロメータDVE-200改造型を用い、変形モード：引張り、動歪み：0.25%、温度域：-100℃~+70℃、周波数：10Hzの条件下で動的損失正接と動的弾性率の温度分散を測定することによって行われる。

【0012】さらに、本発明においては、カバーの厚みを1~3mmにする。カバーの厚みが3mmより厚くなると、たとえ好適なカバー材料を用いたとしても、反発弾性が低下して飛距離が低下し、また打球感が悪くなり、逆にカバーの厚みが1mmより薄くなると、耐久性が悪くなり、実用に耐えなくなる。

【0013】また、本発明において、上記カバーと組み合わせて使用するソリッドコアは、飛距離の源となる高反発性能を得るため、-20℃、10Hz正弦波、2.5mm圧縮下、振幅±1.1mmの条件下で、エネルギーロスファクター (h) が0.08~0.2の値を持つ必要がある。

【0014】上記エネルギーロスファクター (h) は、小さいほど反発性能が向上し、飛距離が大きくなるが、ソリッドコアのエネルギーロスファクター (h) が小さくなるほど、その加工性が困難になるので、本発明においては、加工性を考慮して、上記条件下におけるソリッドコアのエネルギーロスファクター (h) を0.08以上とする。そして、上記条件下におけるソリッドコアのエネルギーロスファクター (h) を0.2以下とするのは、エネルギーロスファクター (h) が0.2より大きくなると、充分な反発性能が確保できず、飛距離が低下するからである。

【0015】本発明において、ソリッドコアの特性とし

て、上記エネルギーロスファクター (h) を特定するようにしたのは、ソリッドコアの反発性能が、ゴルフクラブからソリッドコアに伝達される運動エネルギーの伝達時の損失 (ロス) が少ないほど高いことによるものである。

【0016】これを詳しく説明すると、本発明者らは、まずエネルギーロスの評価する方法について鋭意研究を重ねた結果、ゴルフボールの実打撃時の状態にできるだけ近い状態で評価する方が、実用ゴルフボールの反発性能をより適切に反映させることができることを見出し、実用ソリッドコアそのものを試料とし、動的 (10Hz正弦波) に大きな変形を与えてエネルギーロス进行评估することにした。そして、そのエネルギーロスファクター (h) の評価方法として、ソリッドコアの動的圧縮変形時の変形量-荷重軸で得られる履歴ループ面積、すなわちエネルギーロス面積 (ΔW) とその時の入力エネルギー面積 (W) との比から計算する一般手法を採用した。

【0017】これを図1を参照しつつ説明すると、図1はソリッドコアに動的 (10Hz正弦波) に大きな変形を与えた時のエネルギーロス面積 (ΔW) と入力エネルギー面積 (W) を示すものであり、横軸はその変形量を示し、縦軸はその際の荷重を示している。そして、図1中の実線で囲んだ部分Aがエネルギーロス面積であり、斜線を施した部分Bが入力エネルギー面積 (W) であって、エネルギーロスファクター (h) は下記の式から求められる。

$$h = (1/\pi) \cdot (\Delta W/W)$$

【0018】本発明において、上記エネルギーロスファクター (h) を測定する際の条件である、-20℃、10Hz正弦波、2.5mm圧縮下、振幅±1.1mmという条件は、ソリッドコアを-20℃、10Hz正弦波で、2.5mm圧縮し、その振幅が±1.1mmということの意味しているが、本発明において、エネルギーロスファクター (h) の測定にあたって上記条件を採用したのは、上記条件下のエネルギーロスファクター (h) が実用ソリッドコアの反発性能を最も適切に反映しているからである。

【0019】また、本発明においては、上記ソリッドコアの直径を36.7~40.7mmにする。これは、ボールの外径をR&Aで規定しているゴルフボールの外径の下限値：42.7mmとして、前記のようにカバーの厚みを1~3mmにしたことに基づいている。すなわち、ソリッドコアの直径が36.7mmより小さくなると、カバーが厚くなりすぎて、反発性能が低下して、飛距離が低下し、かつ打球感が悪くなり、ソリッドコアの直径が40.7mmより大きくなると、カバーが薄くなって、耐久性が低下し、実用に適さなくなる。

【0020】つぎに、上記カバー、ソリッドコアの主要材料について説明する。カバーが前記の動的粘弾性を持ち得るようにするには、例えば、その基材成分としてア

10

20

30

40

50

イオノマー樹脂とジエン系ゴムとの混合物を用いるか、またはガラス転移温度が低い分子単位をソフトセグメントとする熱可塑性エラストマーを単独またはアイオノマー樹脂と混合して用いることが好ましい。

【0021】上記アイオノマー樹脂としては、例えば、三井デュボンポリケミカル(株)製のハイミラン1605(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1707(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1706(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミランAM7315(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミランAM7317(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1555(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1557(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1855(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-ブチルアクリレート-メタクリル酸三元共重合体系アイオノマー樹脂)、ハイミラン1856(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-ブチルアクリレート-メタクリル酸三元共重合体系アイオノマー樹脂)、エクソン化学社製のアイオテック7010(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、アイオテック8000(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、デュボン社製のサーリン7930(商品名、リチウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、サーリンAD8511(商品名、亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)、サーリン8512(商品名、ナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂)などが挙げられるが、これらに限定されることはない。

【0022】このアイオノマー樹脂に混合するジエン系ゴムとしては、例えば、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)、ブタジエンゴム(BR)、イソブレンゴム(IR)、スチレンブタジエンゴム(SBR)、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)などが挙げられるが、それらの中でもガラス転移温度が-30℃以下のものが適している。すなわち、ガラス転移温度では、損失正接(tanδ)の値が極大となるため、ガラス転移温度が-30℃より高い場合は、本発明で規定する「-30℃~+20℃における損失正接が0.1以下」という条件に適合しなくなるおそれがある。

【0023】アイオノマー樹脂とジエン系ゴムとの混合

比は、カバーの動的粘弾性を前記範囲にできるものであれば、特に限定されることはないし、また使用するアイオノマー樹脂とジエン系ゴムの種類によっても種々に変わり得るが、通常、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムとの混合比が重量比で90:10~40:60の範囲、特に80:20~50:50の範囲から選択するのが好ましい。

【0024】上記アイオノマー樹脂とジエン系ゴムとの混合は、ニーダー、バンバリーミキサーなどの密閉型混合機を用いて行ってもよいし、オープンロールなどの開放型混合機を用いて行ってもよい。また、連続的に混合するために押出機を用いて行ってもよいし、樹脂中でゴムを加硫する動的加硫と呼ばれる方法を採用して行ってもよい。

【0025】また、ガラス転移温度が低い分子単位をソフトセグメントする熱可塑性エラストマーとしては、ポリブタジエン鎖、ポリイソブレン鎖、ポリジメチルシロキサン鎖、ポリエーテル鎖、ポリ(ブチレン-エチレン)鎖などをソフトセグメントとして有するものが挙げられ、その好適な具体例としては、例えば、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)系、水添スチレン-ブタジエン-スチレン(SEBS)系、それらのエポキシ変性品、ポリアミド-ポリエーテル系、ポリエステル-ポリエーテル系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。

【0026】上記カバーを構成するカバー用組成物の調製にあたっては、上記基材成分に、必要に応じて、種々の添加剤、例えば、二酸化チタンなどの顔料、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤などを添加することができるし、さらには、必要に応じて、上記基材成分以外のエラストマーも添加することができる。

【0027】本発明において、ソリッドコアの組成は、上記エネルギーロスファクター(h)が得られる限り特に限定的ではないが、一般のソリッドコアの組成、例えば、ブタジエンゴムに共架橋剤としてアクリル酸亜鉛を用いて、有機パーオキサイドで架橋したものであることが好ましい。

【0028】また、ソリッドコアが上記エネルギーロスファクター(h)を持ちやすくするために、①ブタジエンゴムにシリコンゴムを20~50重量%添加する(すなわち、ゴム成分100重量部中、ブタジエンゴムを50~80重量部、シリコンゴムを20~50重量部とする)か、②共架橋剤のアクリル酸亜鉛を増やし、充填剤を少なくするか、③あるいはアクリル酸亜鉛を増やし、有機パーオキサイドを少なくすることが好ましい。

【0029】つぎに、本発明のツーピースソリッドゴルフボールの一例を図面を参照しつつ説明する。図2は本発明のツーピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図であり、図中、1はソリッドコアで、2は

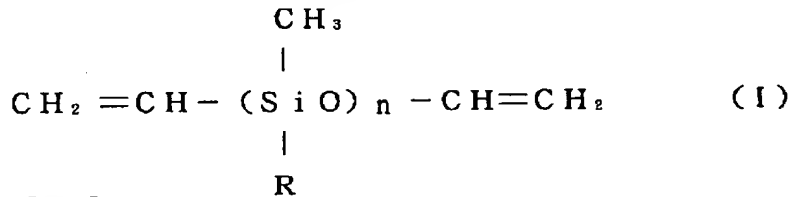
カバーであり、2aはディンプルである。

【0030】本発明において、上記ソリッドコア1は、直径が36.7～40.7mmであり、かつ、-20℃、10Hz正弦波、2.5mm圧縮下、振幅±1.1mmの条件下でのエネルギーロスファクター(h)が0.08～0.2という特性を有するものである。

【0031】また、上記カバー2は上記ソリッドコア1を被覆しており、このカバー2は厚みが1～3mmで、かつ、-30℃～+20℃における弾性率(E*)が1000～9000kgf/cm²で、-30℃～+20℃における損失正接(tanδ)が0.02～0.1という動的粘弾性を有するものである。そして、ディンプル2aは、必要に応じ、また所望とする特性に合わせて、カバー2の表面に適数个設けられるものであり、また、必要に応じ、ボール表面にペイントやマーキングが施される。

【0032】

【発明の実施の形態】つぎに、実施例をあげて本発明をさらに詳細に説明する。ただし、本発明はそれらの実施



【化1】

【0036】〔式中、Rはメチル基が97%、ビニル基が3%で、n=6000〕で示されるものを使用した。

【0037】上記ソリッドコアのエネルギーロスファクター(h)は、下記の式

$$h = (1/\pi) \cdot (\Delta W/W)$$

例のみに限定されるものではない。

【0033】実施例1～7および比較例1～8

つぎの①～③に示す工程を経て、実施例1～7および比較例1～8のツーピースソリッドゴルフボールを作製した。

【0034】①ソリッドコアの作製

表1～表4に示す組成のゴム組成物を調製し、それを金型に充填し、160℃で30分間架橋して、それぞれ表1～表4に記載の直径を有するソリッドコアを作製し、それらのエネルギーロスファクター(h)を測定した。表1～表4中の配合量は重量部によるものであり、また、これらの表1～表4中に記載のそれぞれのゴム組成物が対応する同一番号の実施例および比較例のゴルフボールのコアの作製に用いられる。なお、使用したブタジエンゴムは日本合成ゴム(株)製のBR-11(商品名)である。そして、シリコンゴムとしては下記の式(I)

【0035】

【化1】

〔式中、π=円周率、ΔW=エネルギーロス面積、W=入力エネルギー面積〕から求めたものであり、その詳細は先に説明した通りである。

【0038】

【表1】

	実 施 例			
	1	2	3	4
ソリッドコアの組成:				
ブタジエンゴム	75	75	75	100
シリコンゴム	25	25	25	0
アクリル酸亜鉛	25	25	25	40
酸化亜鉛	21	21	21	18
ジクミルパーオキシサイド	1.0	1.0	1.0	0.3
ソリッドコアの直径(mm)	38.5	38.5	38.5	38.5
エネルギーロスファクター(h)	0.12	0.12	0.12	0.17

【0039】

【表1】

【表2】

	実 施 例		
	5	6	7
ソリッドコアの組成:			
ブタジエンゴム	75	75	100
シリコーンゴム	25	25	0
アクリル酸亜鉛	25	25	40
酸化亜鉛	18	23.5	18
ジクミルパーオキサイド	1.0	1.0	0.3
ソリッドコアの直径 (mm)	39.9	37.5	38.5
エネルギーロスファクター (h)	0.11	0.13	0.17

【0040】

【表3】

	比 較 例			
	1	2	3	4
ソリッドコアの組成:				
ブタジエンゴム	100	100	75	75
シリコーンゴム	0	0	25	25
アクリル酸亜鉛	25	20	25	25
酸化亜鉛	24	26	16	26
ジクミルパーオキサイド	1.8	2.1	1.0	1.0
ソリッドコアの直径 (mm)	38.5	38.5	40.9	36.3
エネルギーロスファクター (h)	0.24	0.27	0.11	0.13

【0041】

【表3】

【表4】

	比 較 例			
	5	6	7	8
ソリッドコアの組成:				
ブタジエンゴム	75	75	75	75
シリコーンゴム	25	25	25	25
アクリル酸亜鉛	25	25	25	25
酸化亜鉛	26	26	26	26
ジクミルパーオキサイド	1.0	1.0	1.0	1.0
ソリッドコアの直径 (mm)	38.5	38.5	38.5	38.5
エネルギーロスファクター (h)	0.12	0.12	0.12	0.12

【0042】②カバー用組成物の調製

つぎに、表5～表8に示す組成のカバー用組成物を調製した。表5～表8中の各成分の配合量は重量部によるものであり、表5～表8中に商品名で示したものについては、その詳細を表8の後に示す。これらの表5～表8中に記載のそれぞれのカバー用組成物が対応する同一番号の実施例および比較例のゴルフボールのカバーの形成に用いられる。なお、上記カバー用組成物の調製は二軸押出機により加熱混合することによって行った。

【0043】得られたカバー用組成物の $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の温度領域における弾性率と損失正接を測定した。測定には(株)島津製作所製の粘弾性スペクトロメータDVE-200改造型を用い、各カバー用組成物から、

厚さ2mm、幅4mm、長さ30mmの短冊状の試験片を作製し、それを用いて弾性率と損失正接の測定を行った。測定条件は次の通りである。

【0044】変形モード：引張り

動歪み：0.25%

温度域： $-100^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$

周波数：10Hz

【0045】弾性率および損失正接の測定結果を表5～表8にカバー用組成物の組成と共に示す。なお、弾性率と損失正接は、両者とも、 $-30^{\circ}\text{C}\sim+20^{\circ}\text{C}$ の温度領域における最大値と最小値の両方について示す。

【0046】

【表5】

	実 施 例			
	1	2	3	4
カバー用組成物:				
サーリンAD8511 ※1	46	49	52.5	49
サーリンAD8512 ※2	19	21	22.5	21
エスプレン505A ※3	35	30	25	30
タッキロール ※4	1	1	1	1
二酸化チタン	2	2	2	2
弾性率:				
最大値 (kgf/cm ²)	5500	6000	6500	6000
最小値 (kgf/cm ²)	2800	2900	3100	2900
損失正接:				
最大値	0.059	0.061	0.058	0.061
最小値	0.056	0.057	0.049	0.057

【0047】

【表5】

【表6】

	実 施 例		
	5	6	7
カバー用組成物：			
サーリンAD8511 ※1	49	49	46
サーリンAD8512 ※2	21	21	19
エスプレン505A ※3	30	30	35
タッキロール ※4	1	1	1
二酸化チタン	2	2	2
弾性率：			
最大値 (kgf/cm ²)	6000	6000	5500
最小値 (kgf/cm ²)	2900	2900	2800
損失正接：			
最大値	0.061	0.061	0.059
最小値	0.057	0.057	0.056

【0048】

【表7】

	比 較 例			
	1	2	3	4
カバー用組成物：				
サーリンAD8511 ※1	49	49	49	49
サーリンAD8512 ※2	21	21	21	21
エスプレン505A ※3	30	30	30	30
タッキロール ※4	1	1	1	1
二酸化チタン	2	2	2	2
弾性率：				
最大値 (kgf/cm ²)	6000	6000	6000	6000
最小値 (kgf/cm ²)	2900	2900	2900	2900
損失正接：				
最大値	0.061	0.061	0.061	0.061
最小値	0.057	0.057	0.057	0.057

【0049】

【表7】

【表8】

	比 較 例			
	5	6	7	8
カバー用組成物：				
ハイミラン1605 ※5	50	0	0	20
ハイミラン1706 ※6	50	50	0	0
ハイミラン1707 ※7	0	50	0	0
ハイミラン1855 ※8	0	0	100	80
二酸化チタン	2	2	2	2
弾性率：				
最大値 (kgf/cm ²)	12500	13000	11400	11800
最小値 (kgf/cm ²)	6500	6700	2400	3200
損失正接：				
最大値	0.09	0.07	0.156	0.14
最小値	0.06	0.05	0.102	0.09

【0050】※1：サーリンAD8511（商品名）
デュボン社製の亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタ
クリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

※2：サーリンAD8512（商品名）
デュボン社製のナトリウムイオン中和タイプのエチレン
-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

※3：エスプレン501（商品名）
住友化学工業（株）製のエチレンプロピレンジエンゴム
※4：タッキロール（商品名）
住友化学工業（株）製のフェノール系樹脂（樹脂架橋
剤）

【0051】※5：ハイミラン1605（商品名）
三井デュボンポリケミカル（株）製のナトリウムイオン
中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオ
ノマー樹脂。

※6：ハイミラン1706（商品名）
三井デュボンポリケミカル（株）製の亜鉛イオン中和タ
イプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー
樹脂。

※7：ハイミラン1707（商品名）
三井デュボンポリケミカル（株）製のナトリウムイオン
中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオ
ノマー樹脂。

※8：ハイミラン1855（商品名）
三井デュボンポリケミカル（株）製の亜鉛イオン中和タ
イプのエチレン-ブチルアクリレート-メタクリル酸三
元共重合体系アイオノマー樹脂。

【0052】③ツーピースソリッドゴルフボールの作製
上記②のカバー用組成物を前記①のソリッドコアにイン
ジェクション成形法で被覆してカバーを形成し、それを

シームバフ、ペイント前処理した後、ペイントを2層塗
装し、かつマークを施して、外径42.7mmのツーピ
ースソリッドゴルフボールを作製した。

【0053】得られたツーピースソリッドゴルフボール
について、ボール重量、飛距離およびスピン量を測定
し、また、実打テストによりコントロール性、打球感お
よび飛びを調べた。その結果を表9～表12に示す。表
9～表12には使用したカバーの厚み、弾性率、損失正
接および使用したソリッドコアの直径、エネルギーロス
ファクター（h）も併せて示す。

【0054】上記飛距離の測定は、ツルテンバー社製
スイングロボットにウッド1番クラブを取り付け、ヘッ
ドスピード45m/sでボールを打ち出し、落下点まで
の距離を測定することによって行い、スピン量の測定
は、ツルテンバー社製スイングロボットにウッド1番
クラブとアイアン9番クラブを取り付け、ウッド1番ク
ラブの場合はヘッドスピード45m/sでボールを打ち
出し、アイアン9番クラブの場合はヘッドスピード35
m/sでボールを打ち出し、打ち出されたボールに付さ
れたマークを連続写真撮影することによって行った。

【0055】飛距離、スピン量とも、各ボール8個ずつ
について行い、表中には、その平均値で表示した。ま
た、表中への使用クラブの表示にあたっては、ウッド1
番クラブはW#1で表示し、アイアン9番クラブはI#
9で表示した。

【0056】実打テストは、ハンディキャップ0～15
のトップアマチュア20名により、コントロール性はア
イアンクラブで、打球感と飛びはウッドクラブでボール
を打球することによって行った。その評価結果を下記に
示す評価基準により表示した。なお、コントロール性、

打球感、飛びの評価基準はいずれも同じであり、また、表中への評価結果の表示にあたっては、同一の記号で表示するが、その場合は16名以上がその評価を下したことを示している。

【0057】評価基準：

◎：優れている

○：良い

△：普通

×：悪い

××：非常に悪い

【0058】

【表9】

	実 施 例			
	1	2	3	4
カバー：				
厚み (mm)	2.1	2.1	2.1	2.1
弾性率：最大値 (kgf/cm ²)	5500	6000	6500	6000
：最小値 (kgf/cm ²)	2800	2900	3100	2900
損失正接：最大値	0.059	0.061	0.058	0.061
：最小値	0.056	0.057	0.049	0.057
ソリッドコア：				
直 径 (mm)	38.5	38.5	38.5	38.5
エネルギーロスファクター (h)	0.12	0.12	0.12	0.17
ボール物性：				
ボール重量 (g)	45.3	45.3	45.3	45.3
飛距離 (ヤード)	221	222	224	221
スピン量 (rpm)：				
W#1 45m/s	3300	3200	3100	3250
I#9 35m/s	8100	7900	7800	7950
実打テスト：				
コントロール性	◎	○	○	◎
打球感 (フィーリング)	◎	◎	○	○
飛 び	◎	○	◎	○

【0059】

【表9】

【表10】

	実 施 例		
	5	6	7
カパー： 厚み (mm) 弾性率 : 最大値 (kgf/cm ²) : 最小値 (kgf/cm ²) 損失正接 : 最大値 : 最小値	1.4 6000 2900 0.061 0.057	2.6 6000 2900 0.061 0.057	2.1 5500 2800 0.059 0.056
ソリッドコア： 直 径 (mm) エネルギーロスファクター (h)	39.5 0.11	37.5 0.13	38.5 0.17
ボール物性： ボール重量 (g) 飛距離 (ヤード) スピン量 (rpm) W#1 45m/s I#9 35m/s 実打テスト： コントロール性 打球感 (フィーリング) 飛 び	45.3 222 3250 8000 ◎ ◎ ○	45.3 225 3100 7800 ○ ○ ◎	45.3 221 3300 8150 ◎ ◎ ○

【0060】

【表11】

	比 較 例			
	1	2	3	4
カバー:				
厚み (mm)	2.1	2.1	0.9	3.2
弾性率 : 最大値 (kgf/cm ²)	6000	6000	6000	6000
: 最小値 (kgf/cm ²)	2900	2900	2900	2900
損失正接 : 最大値	0.061	0.061	0.061	0.061
: 最小値	0.057	0.057	0.057	0.057
ソリッドコア:				
直 径 (mm)	38.5	38.5	40.9	36.3
エネルギーロスファクター (h)	0.24	0.27	0.7	0.13
ボール物性:				
ボール重量 (g)	45.3	45.3	45.3	45.3
飛距離 (ヤード)	218	215	216	218
スピン量 (rpm)				
W#1 45m/s	3200	3200	3500	2950
I#9 35m/s	7900	7900	8400	1900
実打テスト:				
コントロール性	○	○	◎	○
打球感 (フィーリング)	○	○	◎	×
飛 び	△	×	×	△

【0061】

【表12】

	比較例			
	5	6	7	8
カバー:				
厚み (mm)	2.1	2.1	2.1	2.1
弾性率 : 最大値 (kgf/cm ²)	12500	13000	11400	11800
: 最小値 (kgf/cm ²)	6500	6700	2400	3200
損失正接 : 最大値	0.09	0.07	0.156	0.14
: 最小値	0.06	0.05	0.102	0.09
ソリッドコア:				
直径 (mm)	38.5	38.5	38.5	38.5
エネルギーロスファクター (h)	0.12	0.12	0.12	0.12
ボール物性:				
ボール重量 (g)	45.3	45.3	45.3	45.3
飛距離 (ヤード)	221	223	211	213
スピン量 (rpm)				
W#1 45m/s	2800	2700	3600	3500
I#9 35m/s	6300	6200	8100	7600
実打テスト:				
コントロール性	××	××	○	○
打球感 (フィーリング)	×	×	△	△
飛び	◎	◎	××	××

【0062】表9～表10に示す結果から明らかなように、カバーの厚みが1～3mmの範囲内で、弾性率が1000～9000kgf/cm²の範囲内で、かつ損失正接が0.02～0.1の範囲内にあり、ソリッドコアの直径が36.7～40.7mmの範囲内で、エネルギーロスファクター(h)が0.08～0.2の範囲内にある実施例1～7は、飛距離が大きく、かつコントロール性、打球感が良好であった。

【0063】これに対して、比較例1はソリッドコアのエネルギーロスファクター(h)が本発明で規定する範囲より小さく、比較例2はソリッドコアのエネルギーロスファクター(h)が比較例1よりさらに大きく、比較例3はカバーの厚みが本発明で規定する範囲より薄く、かつソリッドコアの直径が本発明で規定する範囲より大きく、比較例4はカバーの厚みが本発明で規定する範囲より厚く、かつソリッドコアの直径が本発明で規定する範囲より小さいため、表11に示すように、それぞれ飛距離が小さくなったり、打球感が悪くなっていた。

【0064】また、比較例5や比較例6はカバーの基材成分として硬質のアイオノマー樹脂のみを用いているので、カバーの弾性率の最大値が本発明で規定する範囲より大きく、そのため、表12に示すように、飛距離は大

きいものの、コントロール性や打球感が悪く、比較例7はカバーの基材成分として軟質のアイオノマー樹脂のみを用い、比較例8はカバーの基材成分として軟質のアイオノマー樹脂を多量に用いているので、カバーの損失正接の最大値が本発明で規定する範囲より大きく、そのため、反発性能が低下して、表12に示すように、飛距離が小さく、また打球感が重くなっていた。

【0065】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明では、飛距離が大きく、かつコントロール性や打球感が良好なツーピースソリッドゴルフボールを提供することができた。

40 【図面の簡単な説明】

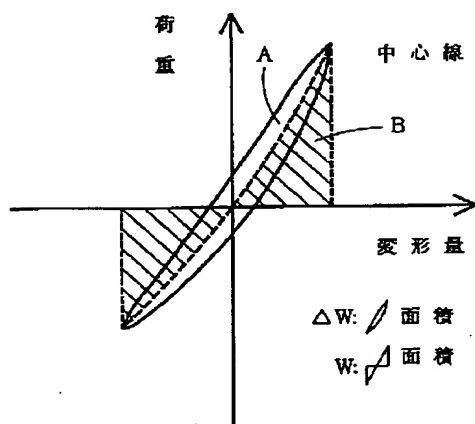
【図1】ソリッドコアに動的(10Hz正弦波)に大きな変形を与えたときのエネルギーロス面積(ΔW)と入力エネルギー面積(W)とを示す図である。

【図2】本発明に係るツーピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

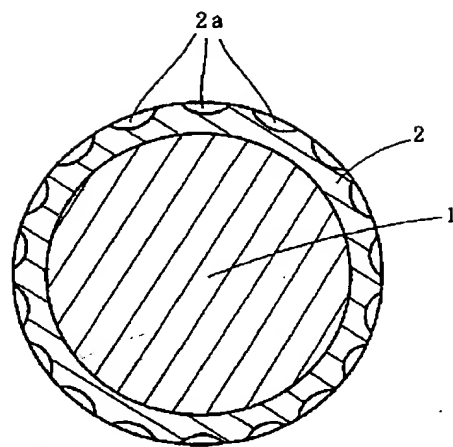
- 1 ソリッドコア
- 2 カバー

【図1】



【図1】

【図2】



【図2】